

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
=====

RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA - RESTE
=====

PROJETO AGESPISA

RELATÓRIO FINAL DO POÇO 4 PS - 10 - PI
=====

PICOS - PI
=====

ANTONIO FERNANDES DUARTE SANTOS

J A N E I R O

1 9 9 4

196

C P R M - C E C O T E	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	2199-5
N.º de Volumes:	1 v: -
PHL-011185	

S U M Á R I O

1. GENERALIDADES

- 1.1 - OBJETIVO
- 1.2 - LOCALIZAÇÃO
- 1.3 - LOCAÇÃO

2. GEOLOGIA

- 2.1 - GEOLOGIA REGIONAL
- 2.2 - GEOLOGIA LOCAL

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

4. SONDAGEM

- 4.1 - PERFURAÇÃO
- 4.2 - COMPLETAÇÃO
 - 4.2.1 - REVESTIMENTO
 - 4.2.2 - CIMENTAÇÃO
- 4.3 - LIMPEZA DO POÇO
- 4.4 - DESENVOLVIMENTO
- 4.5 - TESTE DE VAZÃO
- 4.6 - COMENTÁRIOS GERAIS

5. ANEXOS

- 5.1 - DADOS GERAIS SOBRE O POÇO
- 5.2 - DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO
- 5.3 - TABELA DO TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO
- 5.4 - PERFIL LITOLÓGICO DO POÇO
- 5.5 - ANÁLISE QUÍMICA DA ÁGUA

1. GENERALIDADES

1.1 - OBJETIVO

A perfuração do poço 4 PS - 10 - PI, pela CPRM, tem por objetivo atender ao CONTRATO 098/PR/93, visando ampliar o abastecimento de água do sistema da cidade de Picos, em execução pela Água e Esgotos do Piauí S/A - AGESPISA.

1.2 - LOCALIZAÇÃO

A cidade de Picos situa-se na região central do Estado do Piauí, sendo localizada pelas seguintes coordenadas geográficas :

- 07 gr 04 min 54 seg

- 41 gr 28 min 13 seg

O poço está localizado no Bairro São José, na entrada da cidade, dentro das instalações do Colegio Estadual Petrônio Portela.

1.3 - LOCAÇÃO

A locação do poço esteve a cargo da AGESPISA, que designou um geólogo do seu quadro técnico para esta finalidade.

2. GEOLOGIA

2.1 - GEOLOGIA REGIONAL

A cidade de Picos situa-se geologicamente, na faixa de afloramentos da Formação Pimenteiras.

Superficialmente ocorre uma sequência de bancos de folhelhos intercalados com camadas de arenitos de granulação fina a média, eventualmente ferruginosos.

Apresenta coloração variada, com predominância dos avermelhados.

São observadas mudanças de fácies, indicando irregularidades deposicionais.

Esta formação, neste furo, atingiu a profundidade de 123 metros.

Após a Formação acima mencionada, o furo prosseguiu até atravessar a Formação Serra Grande, com espessos pacotes arenosos de granulação fina a média e de cores predominantemente claras, apresentando pouca argila.

Foram perfurados os sedimentos desta Formação até a profundidade final do poço, que foi de 430 metros.

2.2 - GEOLOGIA LOCAL

O poço 4PS-10-PI, iniciou nos sedimentos da Formação Pimenteiras, constituídos predominantemente de folhelhos arroxeados, laminados e micromicáceos, com siltitos esbranquiçados intercalados.

Estes pacotes ocorrem alternadamente até a profundidade de 123 metros, onde foi detectado o topo da Formação Serra Grande.

Esta formação localmente é constituída de arenitos esbranquiçados variando a cinza claro, na sua parte superior.

A porção inferior se apresenta com arenitos grosseiros a muito grosseiros, pouco argilosos com diagenese fraca.

3. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Levando-se em consideração os sedimentos atravessados pela perfuração do poço, distinguem-se dois sistemas :

A) AQUITARDO PIMENTEIRAS

Ocorre nos primeiros 123 metros, e está representado por uma sequência de sedimentos finos e pelíticos, não apresentando condições satisfatórias de exploração.

Este sistema confina o sistema aquífero Serra Grande, que situa-se logo abaixo.

B) AQUÍFERO SERRA GRANDE

Está constituído de sedimentos arenosos, de granulação média a fina, de coloração predominantemente clara.

A seção produtora deste poço situa-se entre as profundidades de 123.00 a 430.00 metros, sendo determinada uma vazão de teste de 120.00 m³/h para o rebaixamento de 13.00 metros, definindo uma vazão específica de 9.23 m³/h/m.

Os níveis estático e dinâmico determinados pelo teste de vazão, efetuado com compressor, são respectivamente 35.10 m e 48.10 m.

4. SONDAGEM -----

Para execução dos trabalhos relativos à sondagem, foi utilizada uma Sonda Falling - 3.000, devidamente equipada para o tipo de serviço contratado, utilizando-se ainda um desareador para melhor tratamento do fluido de perfuração, melhorando-se as condições de limpeza do poço.

4.1 - PERFURAÇÃO -----

A perfuração do poço 4 PS - 10 - PI, atingiu a profundidade final de 430.00 metros, tendo os seguintes diâmetros:

Em 17 1/2" de 00.00 a 123.00 metros

Em 9 5/8" de 123.00 a 430.00 metros

Na perfuração até aos 123.00 metros, foi usado fluido de perfuração à base de bentonita natural e soda cáustica, sendo mudado na perfuração da zona produtora para um fluido com baixíssimo teor de sólidos, à base de polímeros, apresentando um melhor rendimento na perfuração, facilitando a boa limpeza do poço, restringindo os danos na formação, conseqüentemente apresentando melhores resultados em termos de produção.

4.2 - COMPLETAÇÃO

4.2.1 - REVESTIMENTO

O poço 4 PS - 10 - PI, foi revestido na seguinte configuração :

- Revestimento de 12 3/4" OD de 0.00 a 122.00 metros

Abaixo do revestimento de produção ficaram 308.00 metros de parede aberta.

A altura da boca do poço ficou a 0.50 metros da superfície.

4.2.2 - CIMENTAÇÃO

A cimentação do poço foi efetuada através do método de injeção sob pressão, com utilização de "plug" de cimentação, sendo completado o espaço anular entre o poço de 17 1/2" e o revestimento de 12 3/4", no intervalo de 122.00 metros até a superfície, utilizando-se uma pasta de cimento com densidade de 13.5 lb/gal, sendo consumidos 100 sacos de cimento Portland classe A.

4.3 - LIMPEZA DO POÇO

Objetivando retirar o fluido de perfuração, foi feita a troca do fluido por água limpa, fazendo-se circulação direta através de haste furada, em frente às paredes do poço.

Esta operação teve a duração de 12:00 horas.

4.4 - DESENVOLVIMENTO

O poço 4 PS - 10 - PI, foi desenvolvido pelo método de "Air Lift", com a utilização de um Compressor de Ar INGERSOL RAND DXL - 750, com a duração de 32:00 horas, conforme determinação feita em conjunto com a AGESPISA.

4.5 - TESTE DE VAZÃO

O teste de vazão, realizado em seguida ao desenvolvimento, utilizou o mesmo equipamento, tendo a duração de 24:00 horas, obtendo-se o seguinte resultado :

Para uma vazão de 120.00 m³/h, foi observado o nível dinâmico de 49.10 m.

O nível estático medido antes do teste, acusou 35.10 m.

A vazão específica calculada é de 9.23 m³/h/m.

Para a realização do teste, foi utilizada a coluna de 12 3/4", própria câmara de bombeamento, servindo como coluna de descarga. Para injeção de ar, foram usados tubos de perfuração de 3 1/2", instalados à profundidade de 82.00 metros.

4.6 - COMENTÁRIOS GERAIS

A construção do poço transcorreu sem anormalidades, a não ser a verificação de uma pequena perda de circulação quando do início da perfuração, sendo porém rapidamente controlada através de tratamento do fluido de perfuração.

Foram obedecidos os prazos previstos, tendo os resultados obtidos considerados plenamente satisfatórios.

5

-

A N E X O S

5.1 - DADOS GERAIS SÔBRE O POÇO

POÇO : 4 PS - 10 - PI
LOCAL : SEDE (BAIRRO SÃO JOSÉ)
MUNICÍPIO : PICOS
ESTADO : PIAUÍ
CLIENTE : AGESPISA
INÍCIO : 12.01.94
TÉRMINO : 17.02.94
PROFUNDIDADE : 430.00 METROS
COTA TOPOGRÁFICA : 130.00 METROS

DIÂMETROS DE PERFURAÇÃO

Em 17 1/2 " de 00.00 a 123.00 metros
Em 9 5/8 " de 123.00 a 430.00 metros

REVESTIMENTOS

Em 12 3/4" de 0.00 a 122.00 metros (produção)

TESTE DE VAZÃO

Nível estático 35.10 m
Nível dinâmico 48.10 m
Vazão de teste 120.00 m³/h
Vazão específica 9.23 m³/h/m
Duração 24:00 h

5.2 - DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO

A descrição das amostras de calha ficaram a cargo do Geólogo FRANCISCO PEDRO DA SILVA, a quem agradecemos a prestimosa colaboração.

0.00 a 3.00 m - siltito marrom claro, argiloso.

3.00 a 9.00 m - arenito creme esbranquiçado, laterizado, pouco coerente.

9.00 a 21.00 m - folhelho arroxeadado, bem laminado, micromicáceo.

21.00 a 36.00 m - siltito esbranquiçado e folhelho arroxeadado, micromicáceo.

36.00 a 102.00 m - folhelho cinza claro e cinza escuro, pouco micromicáceo e bastante coerente.

102.00 a 123.00 m - siltito cinza, pouco micromicáceo, muito duro.

123.00 a 147.00 m - arenito esbranquiçado, fino, bem classificado, diagênese média.

147.00 a 153.00 m - arenito variando de esbranquiçado a marrom claro, fino, bem classificado.

153.00 a 390.00 m - arenito esbranquiçado, grosseiro a muito grosseiro, pouco argiloso, grãos subangulosos a subarredondados.

390.00 a 417.00 m - arenito esbranquiçado, fino a médio, mal selecionado, argiloso, diagênese fraca.

417.00 a 430.00 m - arenito esbranquiçado, grosseiro a muito grosseiro, pouco argiloso, mal selecionado.

5.3 - TABELA DE TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO

BOMBEAMENTO : 16.02.94

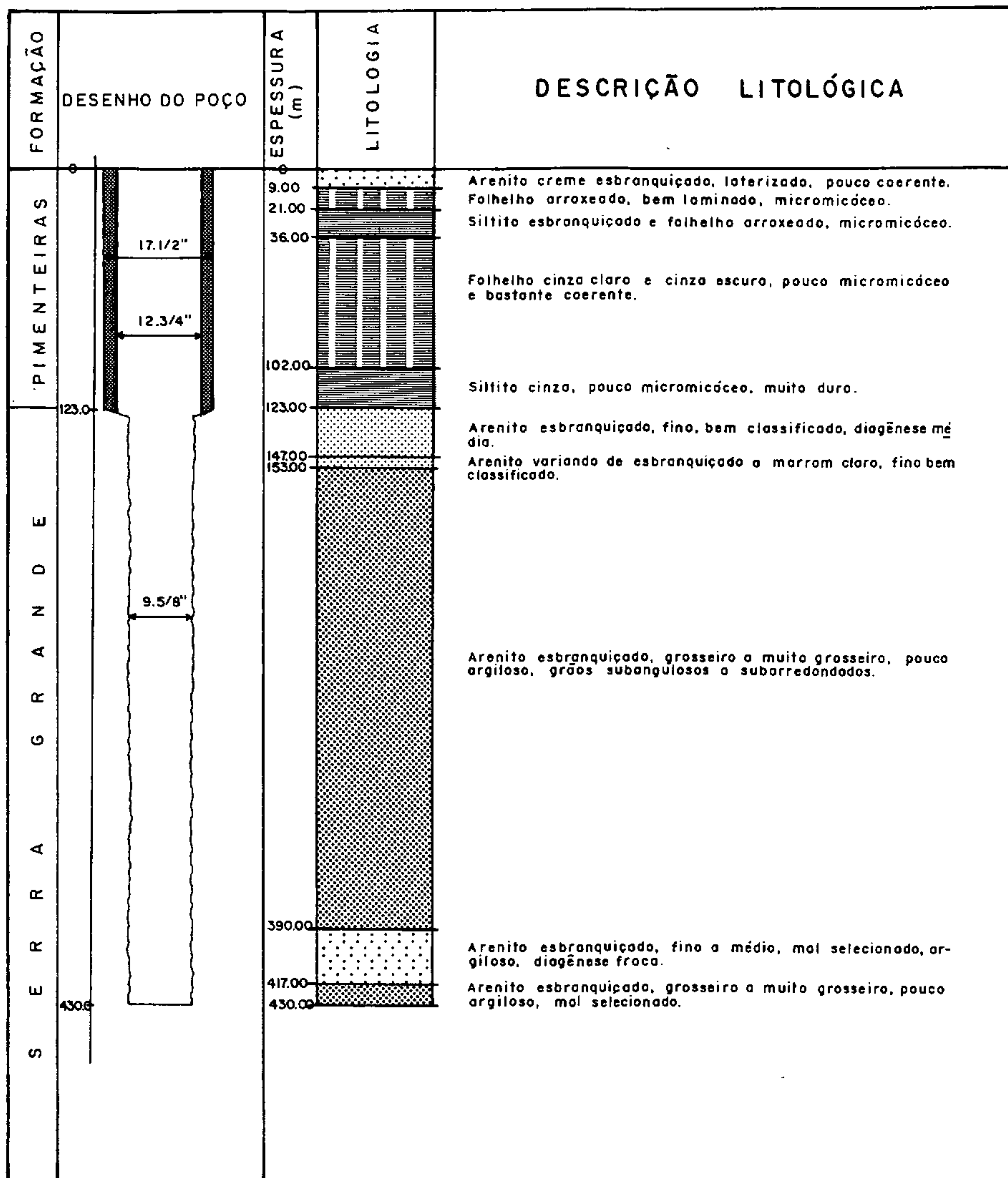
TEMPO (min)	N.E(m)	N.D(m)	VAZÃO(m ³ /h)
0	35.10		
1		45.90	120.00
2		46.00	120.00
3		46.40	120.00
4		46.50	120.00
5		46.80	120.00
10		47.40	120.00
20		47.80	120.00
40		48.00	120.00
60		48.10	120.00
120		48.10	120.00
180		48.10	120.00
240		48.10	120.00
300		48.10	120.00
360		48.10	120.00
420		48.10	120.00
480		48.10	120.00
540		48.10	120.00
600		48.10	120.00
720		48.10	120.00
1440		48.10	120.00

RECUPERAÇÃO : 17.02.94

TEMPO APÓS BOMBEAMENTO(min)

NÍVEL DA ÁGUA (m)

1	40.96
2	39.00
3	38.96
4	38.70
5	38.61
10	38.11
20	37.51
40	36.96
60	36.66
120	36.26
180	35.86
240	35.55
300	35.35
360	35.15
420	34.95
480	34.75
540	34.65
600	34.60
660	34.55
720	34.50
1440	34.50



C P R M
RESIDENCIA ESPECIAL
DE TERESINA
- 1994 -

PROJETO AGESPISA

POÇO: 4PS-10 - PI
LOCAL: Bairro São José (Picos)
ESTADO: Piauí
ESCALA: 1:3000

5.5

-

PERFIL LITOLÓGICO DO POÇO

5.6 - ANÁLISE QUÍMICA DA ÁGUA



AGESPISA

ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ S.A.
Inscrição Estadual 19.301.656-7 - CGC (M.F.) 06.845.747/0001-27
Av. Mal. Castelo Branco, 101-N
64.060 - TERESINA - PIAUÍ
BOLETIM DE EXAME DE ÁGUAS

O.S.

AMOSTRA Nº
56/84

Interessado: AGESPISA

Endereço: Município:

DADOS SOBRE A AMOSTRA

Local da coleta: PDCO-4PS-10-PI

Município: PICOS - PI Estado Manacial

Temperaturas: Amostra °C Ar °C Chuvas: sim não

Cloro residual 0,0 mg/l Cl2

Data da coleta 16/02/94 Hora: 19:00h Data entrada laboratório / /

Responsável pela coleta: SILVANA

EXAMES FÍSICO QUÍMICOS

1) Características Físicas e Organolépticas

Table with 8 columns: Parâmetro, Expresso como, V.M.P., Resultado, Parâmetro, Expresso como, V.M.P., Resultado. Rows include Aspecto (p.TURVO), Cor (15,0), Odor (N OBJET.), pH (7,6), Sabor (não objetável), Turbidez (5,7).

2) Características Químicas

Table with 8 columns: Parâmetro, Expresso como, V.M.P. mg/l, Resultado mg/l, Parâmetro, Expresso como, V.M.P. mg/l, Resultado mg/l. Rows include Alkal. Bicarbonatos (130,0), Alkal. Carbonatos (16,0), Alkal. Hidróxidos (0,0), Alumínio (0,0), Arsênio (-), Bário (-), Cádmiu (-), Chumbo (-), Cianeto (-), Cloretos (18,0), Cobre (-), Cromo Hexavalente (-), Cromo Total (-), Dureza (48,0), Fenóis (-), Ferro (0,1), Fluoreto (-), Manganês (-), Mercúrio (-), Nitrog. Albuminóide (-), Nitrog. Amoniacal (-), Nitrog. Nitro (-), Nitrog. Nitrito (-), Oxigênio Consumido (0,5), Prata (-), Selênio (-), Sólidos Dissolvidos (-), Sólidos Totais (-), Sulfato (-), Surfactantes (-), Zinco (-), CO2 (0,0).

3) Biocidas Orgânicos Sintéticos

Table with 6 columns: Nome do Biocida, V.M.P. (µg/l), Resultado (µg/l), Nome do Biocida, V.M.P. (µg/l), Resultado (µg/l). Rows include Aldrin, Clordano, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Lindano, Metoxicloro, Toxafeno, 2,4-D, 2,4,5 T, 2,4,5 TP, Pest. fosforados e carbamatos.

EXAMES BACTERIOLÓGICOS

Table with 4 columns: 1) Contagem padrão de bactérias, Colônias/ml, a, °C, h; 2) Coliformes totais, N.M.P./100ml, NC.MF/100ml; 3) Coliformes fecais, N.M.P./100ml, NC.MF/100ml; 4) Bactérias isoladas.

CONCLUSÕES

Vide verso nota(s) número(s) 02

01 / 03 / 94
ANALISTA

AGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ S.A.
DIRETOR: Flávio de Souza Filho
CHefe de Div. Produção

Nota nº	Conclusão
1	Análise para controle de água.
2	Atende aos Padrões Físico-Químicos de Potabilidade, quanto aos parâmetros analisados.
3	Não atende aos Padrões Físico-Químicos de Potabilidade.
4	
5	Parâmetros da portaria 56 Bsb de 14.03.79 do Decreto 79.367 de 09.03.77 do Ministério da Saúde.
6	V.M.P. para a Cor: Fontes: 5mgPt/l; Abastecimento Público: 20mgPt/l; Poços: 30mgPt/l.
7	V.M.P. para pH: Fontes: 4 a 10; Abastecimento Público: 5 a 9; Poços 5 a 10.
8	V.M.P. para Turbidez: Fontes e Abastecimento Público: 5 UNT; Poços: 10 UNT.
9	V.M.P. para Cloratos: Fontes: 100mg/l Cl; Abastecimento Público e Poços 250mg/l Cl.
10	V.M.P. para Dureza: Fontes: 300mg/l CaCO ₃ ; Poços: 200mg/l CaCO ₃ . Não há referência para Abastecimento Público.
11	V.M.P. para Fluoreto e função da temperatura do ar; vide tabela abaixo.
12	V.M.P. para Nitrogênio Albuminóide: Fontes: 0,08 mg/l N; Poços: 0,15 mg/l N. Não há referência para Abastecimento Público.
13	V.M.P. para Nitrogênio Amoniacal: Fontes: 0,05 mg/l N; Poços: 0,08 mg/l N. Não há referência para Abastecimento Público.
14	V.M.P. para Nitrogênio Nitrato: Fontes: 5 mg/l N; Poços: 6 mg/l N face a exames bacteriológicos satisfatórios: Abastecimento Público 10 mg/l N.
15	V.M.P. para Nitrogênio Nitrito: Fontes e Poços: ausente: 0,02 mg/l N face a exames bacteriológicos satisfatórios.
16	V.M.P. para Oxigênio Consumido: Fontes: 2,0 mg/l O ₂ ; Poços: 3,5 mg/l O ₂ e Abastecimento Público 2,5 mg/l O ₂
17	Ferros elevado, refletindo na cor e turbidez.
18	Nitrato elevado; não se recomenda para ingestão de crianças recém nascidas, devido ao risco de metemoglobinemia infantil.
19	Clorato elevado; água salobra.
20	Alcalinidade elevada; água salobra.
21	Sulfato elevado; pode provocar perturbações gastro-intestinais.
22	Dureza elevada; pode provocar incrustações em canalizações e dificuldades na dissolução de sabões.
23	Fenóis elevados; aceitabilidade organoléptica prejudicada.
24	Manganês elevado; pode provocar alterações nas características estéticas, escurecendo caixas d'água e peças de cerâmica.
25	Matéria orgânica elevada.
26	Atende aos padrões bacteriológicos de potabilidade.
27	Acusa poluição; recomenda-se inspeção, proteção e desinfecção da unidade ou sistema. Após tais medidas novos exames deverão ser realizados.
28	Acusa poluição; recomenda-se inspeção, proteção e aumento do nível de cloro no sistema. Após tais medidas novos exames deverão ser realizados.
29	Água poluída, imprópria para o consumo humano.
30	Atende aos padrões bacteriológicos de potabilidade; devido à elevada contagem-padrão de bactérias recomenda-se a inspeção proteção e/ou desinfecção do sistema.
31	Atende aos critérios de balneabilidade.
32	Não atende aos critérios de balneabilidade. Recomenda-se adequação do tratamento de água e obediência às normas de frequência às piscinas. Após tais medidas, novos exames deverão ser realizados.
33	

Média temperatura máxima diária do ar (°C)	Limites recomendados para Fluorato, mg/lF
10,0 - 12,1	0,9 - 1,7
12,2 - 14,6	0,8 - 1,5
14,7 - 17,7	0,8 - 1,3
17,7 - 21,4	0,7 - 1,2
21,5 - 26,3	0,7 - 1,0
26,4 - 32,5	0,6 - 0,8

Observação: Métodos de análise baseados na edição do "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" - publicação APHA, AWWA, WPCF.

Abreviaturas: V.M.P.: valor máximo permitido pela legislação.
nd: não detectado, mas sempre inferior ao V.M.P.
N.M.P.: número mais provável.
NC.MF: número de colônias, membrana filtrante.